

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-353788  
(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl. G11B 19/20

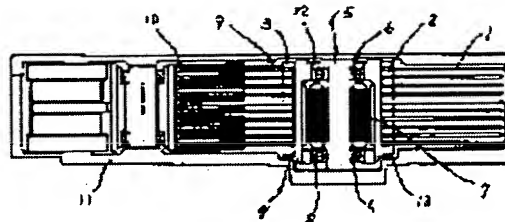
(21)Application number : 10-155602 (71)Applicant : HITACHI LTD  
(22)Date of filing : 04.06.1998 (72)Inventor : BEPPU OSAMU

## (54) BALANCE CORRECTION MECHANISM FOR MAGNETIC DISK DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correct precisely a rotation part unbalance amount and to miniaturize a correction mechanism by providing a balance correction place using a stop ring in a hub of a spindle motor and making the stop ring attachable at an optional circumferential directional angle.

**SOLUTION:** Balance correcting stop rings 12, 13 are fitted to both end parts of a hub 4 and the external diameter is made larger than the internal diameter of the hub 4, the part is made to a fit-in to hold it to the hub 4 and is made to a structure without shifting at an impact time and a rotation time. Further, its shape is made to have an opening part in the circumferential direction and its center of gravity is made possible to be offset for its central axis. Practical correction is performed so that an imbalance amount and a phase are obtained from an vibration amount and the phase when magnetic disks are laminated to be rotated, (n) sheets of stop rings are fitted in the direction symmetrical with an imbalanced rotary shaft so as to satisfy specification values decided with the positioning follow-up ability of a magnetic head and the self-exciting vibration of a device while considering a measurement error, dispersion in the stop ring weight and a deviation in a fitting position error.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353788

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 19/20

識別記号

F I

G 1 1 B 19/20

J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-155602

(22) 出願日

平成10年(1998)6月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 別府 修

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

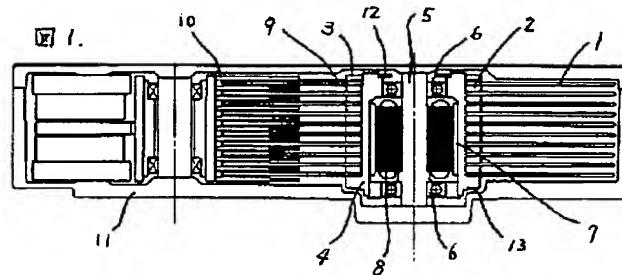
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置のバランス修正機構

(57) 【要約】

【課題】磁気ディスク装置の回転部分において、精度の高いバランス修正機構を実現する。

【解決手段】磁気ディスク1を搭載したスピンドルモータのハブ4に、複数枚の止め輪12, 13を配置してバランス修正を行う。この際、止め輪の取付け角度を相互にずらして取付けて取付けることで修正量が任意に設定でき、高精度なスピンドル機構を実現できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数枚の磁気記録媒体をスペーサを介して積層しクランプによって固定された円筒状のスピンデルハブと、該ハブを固定シャフトに対して回転可能に支持する2つの軸受と、該シャフトの両軸受間に固定されたステータコイルと該ハブに内包する位置に配置された円環状のマグネットにより一対となつて該記録媒体に回転駆動力を与えるモータと、記録媒体面に相対する位置に設置されて情報を記録再生する磁気変換器と、該磁気変換器を支持して記録媒体上の半径位置に設けられた任意の情報に対して移動および位置決めを行うアクチュエータと、該固定シャフトを支持し、前記機構を全て内包するハウジングからなる磁気ディスク装置のスピンデル機構において、該ハブ内のディスク積層固定により荷重される円筒状の受け部の外側に、内径側にはめ合いを持つ軸止め輪を複数枚配して固定したことを特徴とする磁気ディスク装置のバランス修正機構。

【請求項2】請求項1記載の磁気ディスク装置のバランス修正機構について、複数枚の止め輪を取付け角度をずらして積層したことを特徴とする磁気ディスク装置のバランス修正機構。

【請求項3】請求項1記載の磁気ディスク装置のスピンデル機構において、該ハブ内の記録媒体クランプ部の内側に、外径側にはめ合いを持つ止め輪を複数枚配して固定したことを特徴とする磁気ディスク装置のバランス修正機構。

【請求項4】請求項3記載の磁気ディスク装置のバランス修正機構について、複数枚の止め輪を取付け角度をずらして積層したことを特徴とする磁気ディスク装置のバランス修正機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスク装置に関し、特に回転部品の加工誤差や組立誤差によって生じ、回転数の高速化や記録媒体の多数枚実装により増大する回転アンバランス振動による磁気ヘッドの記録情報への位置決め誤差の低減に対して有効でかつ省スペース化への対応が可能な磁気ディスク装置のスピンデル機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置の回転体アンバランスの発生要因は、主に記録媒体の積層組込み時に発生する回転中心の位置決め誤差によるものであり、組立時の基準、あるいはスピンデルハブ外形に対して、各記録媒体を個別に位置決めして回転軸に対して均等に配置する機構を採用していた。しかし、この方式による修正では、実現できるアンバランス量に限界があり、特開平6-96556号公報の様に回転体へのネジによる修正を行う方法が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】磁気ディスク装置は大容量化がすすみ、記録媒体状の同芯円状の情報（記録トラック）の高密度化が進んでおり、磁気変換器の情報への位置決めは高精度化が進んでいる。これに対して磁気ディスクを含む回転体は回転軸に対する不平衡による遠心力の発生でふれまわり、かつ支持体であるハウジングに振動を発生させる。ハウジングの振動はアクチュエータを介して磁気変換器を加振し、回転軸のふれまわりとあわせて情報への磁気変換器の高精度な位置決めを疎外する。

【0004】回転体の不平衡さの要因としてはスピンデル構成部品の同芯度等部品の加工公差によるものや組立時に発生する芯ずれ、また記録媒体の組立時に発生する芯ずれが上げられる。

【0005】特開平6-96556号公報によるネジによるバランスの修正は大きさの決められたネジを回転方向にある角度毎に設けられたネジ穴に取り付ける方法である。本方式ではバランスの修正量はネジの大きさによって制限を受ける。従って、発生する任意のアンバランス量に対しては、重量の異なるネジを多種準備してアンバランス量に対して選択することや、ネジ穴を多数あけて同一のネジを複数個取り付ける等の作業を必要とする。

【0006】しかしながら、いずれの場合でも、発生する任意のアンバランス量に見合う正確な重量のおもりを選択することは、ネジの種類やネジ穴を無制限に増やすことが不可能であることから実現不能である。加えて、アンバランス量の修正方向は、空けられたネジ穴の配置によって制限を受けるため、この点においても修正誤差の発生は避けられない。またネジは固定力を達成するためのネジ部高さの制限により、実装スペースを大きくとらざるを得ず、高密度実装に関しては好ましい構造ではない。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、スピンデルモータのハブ内に止め輪によるバランス修正箇所を設け、任意の円周方向角度に止め輪を取付け可能にしたものである。また、該箇所複数枚の止め輪を取付けて、アンバランス量に対して、取付け角度を止め輪毎に調整可能としたものである。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0009】図1に本発明の実施例である磁気ディスク装置のHDA（ヘッドディスクアッシー）の断面図をしめす。磁気ディスク1はスペーサ2を各々の間に介在させて、ディスククランプ3により円筒状のハブ4上に積層固定されている。ハブ4は固定シャフト5の両端部に配置された2つの軸受6により、回転可能に支持されている。ハブ4に内包／固定された円環状のマグネット7

とシャフト5の両軸受間に固定されたステータコイル8により一対をなしコイルへの通電によって磁気ディスクを含む回転体に回転駆動力を与えるモータによりスピンドル機構が構成されている。

【0010】また、磁気ディスク上に情報を記録再生する磁気ヘッド9（1本のみ図示）と磁気ヘッドを支持し、磁気ディスク上の半径方向に設けられた任意の情報に対して、位置決めを行うアクチュエータ10により磁気ヘッド位置決め機構が構成され、いずれもハウジング11の中に配置されている。ハブ4には両端部にバランス修正用止め輪12、13が取付けられている。

【0011】バランス修正用止め輪13は、外径がハブ4の内径部より若干大きく設定されており、この部分をはめ合いとしてハブに保持されて衝撃や回転時にずれを生じない構造となっている。またバランス修正用止め輪12は、ハブ4の外径部をはめ合いとして同様にハブに保持される構造となっている。図2はバランス修正用止

$$|ME| = |ME'|$$

$$= |me| \times (\cos \theta_1 + \cos \theta_2 + \dots + \cos \theta_n)$$

( $\theta$  n はアンバランスの回転軸に対称な方向となす角度) となる様に n 枚のバランス修正用止め輪を  $\theta$  なる方向にとりつければ、理論的には修正誤差を生じることがない。従って、磁気ヘッドの位置決め追従性や装置の自励振動から決まる仕様値を満たす様に、測定誤差や止め輪の重量ばらつき／取付け位置の誤差によって生じる偏差分のみを考慮してこれらを管理すれば良い。

【0016】図4、5により本方式によるアンバランス量修正方法を説明する。

【0017】① $|ME| < 2x|me|$ の場合は、2枚の止め輪12によってアンバランス量が修正可能であり、図4に示す様に回転軸に対称な方向に対して $|ME| = ME' = 2x|me| \cos \theta$ となる様に設定された $\theta$ の方向を目標に重心の位置をあわせればよい。図5に、実際にバランス修正止め輪を取付けた場合の2枚の止め輪の配置を示す。

【0018】② $|ME| > 2x|me|$ の場合は、3枚以上の止め輪が必要になる。1例として $|ME| = |ME'| = nx|me| + 2x|me|X\cos\theta$ となる様に、まず $n$ 枚の止め輪を重心を回転軸に対して対称な方向を目標に固定し、のこり2枚の重心位置を $\theta^\circ$ 分だけ

め輪 1 2 とハブの取付け部分の詳細を示す拡大図である。

【0012】図3にバランス修正止め輪12の形状を示す。バランス修正止め輪は円周方向に開口した部分を持ち、中心軸に対して重心をオフセットさせている。 $m$ （止め輪の重量） $\times e$ （オフセット量）がすなわち止め輪一枚あたりの修正量 $m_e$ となる。

【0013】実際の修正は磁気ディスクを積層固定した回転体を回転させて発生する振動の大きさと基準からの位相を取り込み、修正機構部の不釣り合い量と位相を演算して表示する動バランス測定器によって計測される。

【0014】回転部分の任意のアンバランス量MEに対して、修正機構によって付加されるべき修正量は $|ME|$ であり方向は回転軸に対して対称な方向となる。この際、修正量を $|ME|'$ とすると

【0 0 1 5】

【数 1】

等配させてハブ4に取付ければよい。その他(1)が成り立つ組合せを任意に選択することも可能である。

【0019】また、止め輪自身の厚さを薄くできるので、ネジ方式に比べ限られたスペースに実装可能な省スペース化が実現できる。

【0 0 2 0】

【発明の効果】本発明により、磁気ディスク装置の回転部分のアンバランス量の修正の高精度化を簡単な方法実現でき、かつ修正機構の省スペース化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を使用した磁気ディスク装置の断面図。

【図2】修正止め輪取付け部詳細断面図。

【図3】修正止め輪の形状とバランス修正量を示す図。

【図 4】本発明による修正方向を示す図。

【図 5】本発明による修正止め輪の配置図。

【符号の説明】

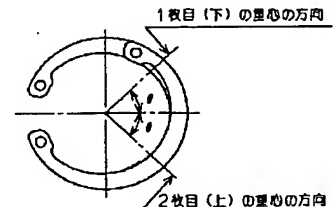
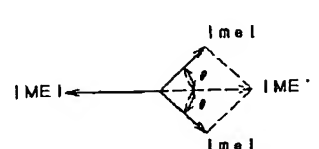
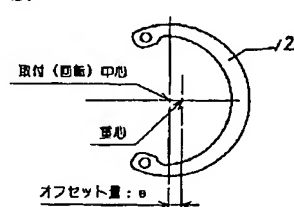
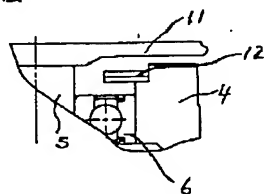
1…磁気ディスク、2…スペーサ、3…ディスククランプ、4…ハブ、5…固定シャフト、6…軸受6、7…マグネット、8…ステータコイル、9…磁気ヘッド、10…アクチュエータ、11…ハウジング、12、13…バランス修正用止め輪。

【图 2】

【図 3】

【図4】

【图 5】



【図 1】

